1897
Lane Medical Library

Ein Beitrag

zur

Prognose der Ellenbogengelenkbrüche.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medizin und Chirurgie,

welche

mit Genehmigung der hohen medicinischen Fakultät

der

vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

zugeich mit den Thesen

Montag, den 9. August 1897, Vormittags 9 Uhr

öffentlich verteidigen wird

Hans Weimann

aus Berlin.

Referent: Herr Prof. Dr. **von Bramann.**

Opponenten:
Herr Dr. med. **Mann,** prakt. Arzt.
Herr cand. med. **Gaude.**

Halle a. S.
Hofbuchdruckerei von C. A. Kaemmerer & Co.
1897.

Imprimatur

Prof. Dr. **Fränkel**

h. t. Decanus.

Seinem lieben Vetter

Herrn Ludwig Delbrück

in Dankbarkeit und Hochachtung

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153703_0017

Bei der Behandlung der Fracturen geht das Bestreben der Chirurgen, wenn eine Vereinigung der Fragmente nicht erfolgt oder dieselbe nur mit starker, nicht zu beseitigender Dislocation der Bruchstücke zu stande kommen will, vor allen Dingen darauf aus, dem gebrochenen Gliede, wenn-schon dessen Deformität unvermeidlich ist, wenigstens eine möglichst normale Function wiederzugeben. Sie folgen in diesem Streben der grossen Lehrmeisterin Natur; denn auch die Natur berücksichtigt bei der Heilung von ihr überlassenen Fracturen vielmehr die Functionsfähigkeit des Organs als die Wiederherstellung der ursprünglichen Form.

Für dieses von Julius Wolff aufgestellte Gesetz — in erweiterter Fassung unter dem Namen „Transformationsgesetz“ bekannt — hatte derselbe bereits in den Jahren 1870 bis 72 den Nachweis zu bringen gesucht. Objektiv den Beweis zu schaffen gelang ihm erst durch zahlreiche das Gesetz bestätigende Präparate auf dem Chirurgenkongress des Jahres 1884, wo er sicher nachwies, dass die Ansicht, die Natur suche möglichst die normalen Formen wiederherzustellen, irrig sei; vielmehr erstrebe dieselbe eine nur „durch die Function bestimmte Form“, suche dem Organ vor allem seine Function wiederzugeben, ohne sonderlich auf dessen äussere Gestalt Rücksicht zu nehmen.

Einen neuen Beweis für dieses Gesetz scheint mir ein ausserordentlich interessanter Fall von Fractur des Ellenbogens zu liefern, der im Mai 1897 in der chirur-

gischen Universitätsklinik zu Halle a. S. zur Untersuchung gelangte und mir von Herrn Professor Dr. von Bramann zur Veröffentlichung gütigst überlassen wurde. Bei dieser im frühen Kindesalter erfolgten Fractur nämlich ist trotz starker Dislocation der Fragmente und dabei bestehender Pseudarthrosis wunderbarer Weise eine fast normale Functionsfähigkeit des Arms erhalten.

Bevor ich auf diesen entschieden sehr seltenen Fall selbst näher eingehe, sei es mir gestattet, die anatomischen Verhältnisse des Ellenbogengelenks in seinem knöchernen Teile zu besprechen, sowie, da die grösste Deformität durch eine Fractur des unteren Humerusendes bewirkt ist, einen Ueberblick über die Einteilung dieser Fracturen zu geben.

Das Ellenbogengelenk, das deswegen ziemlich kompliciert ist, weil in ihm nicht nur die Bewegungen der Extension und Flexion, sondern auch die der Rotation ausgeführt werden, wird in seinem knöchernen Teile durch den processus cubitalis humeri und die oberen Enden des Radius und der Ulna gebildet.

Durch die Verbindung des processus cubitalis humeri mit dem oberen Ende der Ulna wird das Humero - Ulnargelenk gebildet, welches als die Hauptvereinigung des Ober- und Unterarms nur die Bewegungen der Flexion und Extension gestattet und zwar in einem Umfange von 150^0. Diese Bewegungen finden um die Querachse des processus cubitalis humeri statt und werden vorzüglich um die Trochlea ausgeführt, welche die cavitas sigmoidea maior ulnae aufnimmt. Die Flexionsbewegung wird durch das Anstossen des processus coronoideus ulnae in der fossa anterior maior humeri, die Extensionsbewegung durch den Widerstand, den die Fossa olecrani humeri dem Vordringen des Olecranon entgegensetzt, beschränkt. Eine seitliche Verschiebung der Ulna gegen den Humerus wird durch das ausserordentlich exakte Ineinandergreifen ihrer Contaktflächen, sowie durch den Bau der Trochlea, die in der Mitte tief gefurcht, seitlich beiderseits verdickt ist, verhindert. Da jedoch der

innere Rand der Trochlea weiter nach unten ragt wie der äussere, ist eine seitliche Verschiebung der Vorderarmknochen nach aussen sicherlich leichter gegeben.

Im Humero-Radialgelenk, welches durch die Vereinigung des Capitulum radii mit der Eminentia capitata humeri und dem Sinus lunatus ulnae gebildet wird, sind einmal dadurch, dass der Radius den Bewegungen der Ulna folgt, Extension und Flexion möglich, ferner aber können in ihm bei jeder Stellung des Vorderarms zum Oberarm Rotationsbewegungen ausgeführt werden und zwar in einem Winkel von 180°. Diese unter den Namen der Pro- und Supination bekannten Rotationen geschehen um eine Achse, die man sich von dem Mittelpunkte der Fossa patellaris des Radiusköpfchens zur Mitte der unteren Gelenkfläche des Ulnarköpfchens gezogen denken kann. Die Hemmung der Bewegungen wird durch das Anstemmen der semilunaren Radiusfläche mit ihrer vorderen resp. hinteren Kante an die hintere in den processus styloideus auslaufende Leiste der Ulna sowie durch die starke Spannung der Gelenkkapsel, der Bänder und Muskeln bewirkt.

Was die Epiphysen der Gelenkenden anbelangt, so ist das untere Humerusende zur Zeit der Geburt noch vollkommen knorpelig. Vom zweiten Lebensjahre an bilden sich in den verschiedenen Teilen nach einander Knochenkerne. Analog verhalten sich die Epiphysen der Ulna und des Radius. Die Verschmelzung der Knochenkerne ist bis zum 18. Lebensjahre gewöhnlich vollendet. Der Epicondylus externus verwächst bereits im achten Lebensjahr mit der Eminentia capitata; der Epicondylus internus bedeutend später, erst im 18. Jahre mit der Trochlea.

Von den Fracturen des Humerus kommen nach Hamilton, Gurlt und Bardenheuer am häufigsten die des unteren Endes vor, und zwar wird ganz besonders oft das kindliche Alter von denselben befallen.

Einteilungen dieser Frakturen nach dem Orte ihrer Entstehung sind von Hueter, Hamilton, König, Gurlt

und Bardenheuer gegeben. Zur Zeit ist die Einteilung nach Gurlt wohl die üblichste, welcher folgende Arten unterscheidet:

I. Fractur oberhalb der Condylen: es ist dies ein extracapsulärer Quer- oder Schrägbruch, der zuweilen mit einer Fissur oder Fractur in die Gelenkhöhle eindringen und noch den einen oder anderen Gelenkteil abtrennen kann.

II. Isolierte Fractur des Condylus internus: ein bei jugendlichen Individuen ziemlich häufig vorkommender Bruch des stark an der Innenseite des Ellenbogen vorspringenden Fortsatzes, der auf diesen beschränkt sein oder auch auf einen Teil der Trochlea humeri übergehen kann.

III. Isolierte Fractur des Condylus exsternus: seltener Bruch, der seinem Verhalten nach mutatis mutandis analog dem Bruch des Condylus internus ist.

IV. Isolierte Fractur des processus cubitalis: ein ausserordentlich seltener Bruch meist ohne erhebliche Dislocation oder aber mit Verschiebung des Fragments nach vorn und oben.

V. Gleichzeitige Fractur beider Condylen: eine dem Bruche oberhalb der Condylen nahe verwandte Fractur, bei der mit einer Fractur oberhalb der Condylen stets ein dieselben spaltender Längsbruch verbunden ist. Ihr Haupttypus ist die T- oder Y-form.

VI. Die Epiphysenlösung: sehr seltene Fractur, bei der das abgesprengte Stück der unteren Humerusepiphyse entspricht.

Dieser Einteilung nach Gurlt schliesst sich im wesentlichen auch Bardenheuer an. Er unterscheidet noch die Fractur des Epicondylus externus und internus und betont, dass es von Wichtigkeit sei, zwischen Fracturen des Condylus und Epicondylus einen Unterschied zu machen, da letztere extracapsuläre Brüche sein können. „Unter der Fractur des Epicondylus internus versteht man die Absprengung des ausserhalb des Gelenkes liegenden Epicondylus

internus und unter der Fractur des Condylus internus die Absprengung der Trochlea samt dem Epicondylus internus. Das Gleiche gilt vice versa für die Beziehung „Fractur des Epicondylus externus und des Condylus externus.““

Was nun die von mir beobachtete Fractur anbetrifft, so ist dieselbe eine gleichzeitige Fractur beider Condylen in exquisiter T-form. Dieselbe besteht jedoch nicht allein, sondern es besteht neben ihr eine isolierte Fractur des Olecranon.

Es handelt sich um den 38jährigen Former Bruno P. aus Halle a. S. Patient stammt aus gesunder Familie und ist selbst bis auf folgenden gleich näher zu beschreibenden Unfall nie krank gewesen. In seinem zweiten Lebensjahr nämlich zog er sich durch Herabstürzen von einer ungefähr 6 bis 8 Stufen hohen Treppe einen Bruch des linken Ellenbogens zu, der seiner Zeit klinisch mittels Verband in Beugestellung behandelt wurde. Eine genauere Angabe über Art und Weise des Falles vermag Patient nicht zu geben. Es habe seitdem stets eine sichtbare Verbreiterung des Ellenbogens bestanden, die im Laufe der Jahre gemäss dem Wachstum des Arms in geringem Grade zugenommen habe. Er habe den Arm nie ganz strecken können. Schmerzen hat Patient nie gehabt. Auch hat er stets den Arm fast ebenso wie den gesunden gebrauchen können. Nur sei derselbe schwächer als der rechte. — Patient wird am 20. Mai in die hiesige Universitätsklinik wegen pes planus aufgenommen und behandelt.

Status praesens: Mittelgrosser, kräftig gebauter Mann von gut entwickelter Muskulatur.

Das linke Ellenbogengelenk erscheint im Vergleich zum rechten etwas verdickt. Der Umfang des Gelenks beträgt rechts 28 cm, links 31 cm. Die Muskulatur der linken Schulter wie des ganzen linken Arms ist weniger kräftig als die des rechten; insbesondere zeigt der Musculus biceps eine erhebliche Atrophie. Der ganze linke Arm ist etwas verkürzt. Die Länge des rechten Arms beträgt 81 cm, die

des linken 76 cm. Die Entfernung des Epicondylus internus vom Acromion ist auf beiden Seiten gleich (37 cm), ebenso die Entfernung vom Olecranon bis zur Spitze des Mittelfingers (50 cm). Dagegen ist der Epicondylus externus rechts vom Acromiom 34 cm, links 29 cm entfernt. Hieraus geht hervor, dass am linken Ellenbogengelenk Condylus externus und internus nicht in einer zur Längsachse des Oberarms senkrechten Linie stehen; vielmehr schneidet die Verbindungslinie der beiden Epicondylen die Längsachse des Humerus bei maximaler Streckung in einem Winkel von ca. 35° und trifft dabei die obere Grenze des Olecranon. Der Condylus externus ist samt der Trochlea nach oben und vorn gerückt und lässt sich mit dieser gegen den Humerus sowohl nach oben und unten als auch seitlich von ihm nach vorn und hinten verschieben. Beide Condylen sind stark verdickt. Drei Finger breit über der unteren Grenze des inneren fühlt man eine erhebliche Knochenauftreibung. Während bei Bewegungen im Ellenbogengelenk der Condylus internus feststeht, bewegt sich der äussere mit der Trochlea unter hör- und fühlbarem Knarren nach oben und aussen beziehungsweise unten und innen. Das Ellenbogengelenk wird in mässiger Flexionsstellung getragen, sodass Ober- und Unterarm einen Winkel von ca. 160° bilden. Es besteht geringer cubitus valgus. Die Extension ist beschränkt und lässt sich über diesen Winkel hinaus nicht ausführen; dagegen ist die Flexion vollkommen normal. Das Radio-Humeralgelenk ist völlig intakt, dementsprechend Pro- und Supination unbeschränkt. An den Unterarmknochen ist nichts Abnormes zu fühlen. Die rohe Kraft ist im ganzen linken Arm herabgesetzt.

Da Patient den Condylus externus samt der Trochlea gegen den Humerus zu verschieben vermag, so kann er Flexionsbewegungen nach zweierlei Richtungen hin ausführen. Einmal kann er die Flexion um eine zur Längsachse des Humerus senkrecht stehende Achse ausführen: der Unterarm wird dem Oberarm genähert (normale Flexion);

ferner kann er aber auch durch Verschiebung des Condylus externus und der Trochlea nach oben, und zwar eine Verschiebung in der Weise, dass der Condylus etwas höher hinaufrückt als die Trochlea, die Flexion um eine Achse ausführen, welche die Längsachse des Humerus in einem Winkel von ca. 35° schneidet: der Unterarm wird nicht dem Oberarm, sondern dem Thorax genähert, sodass die Hand sich nach der entgegengesetzten Schulter hin bewegt. Die Bewegung entspricht ungefähr einer Flexion unter normalen Verhältnissen, der man im Schultergelenk eine Innenrotation von ca. 45° hinzufügt.

Die Untersuchung mittels Röntgenstrahlen bestätigt obigen Befund, weist jedoch noch eine Querfractur des Olecranon an der Grenze zwischen unterem und mittlerem Drittel desselben nach.

Diagnose: Veralteter T-bruch des unteren Humerusendes. Bruch des Olecranon. Pseudarthrosis zwischen Humerusdiaphyse und Condylus externus. Cubitus valgus.

Eine Therapie wird nicht eingeleitet, da der operative Eingriff nach Ansicht des Herrn Professors Dr. v. Bramann nur eine Verschlechterung der fast normalen Funktionen des Armes befürchten lässt.

An der Hand dieses Falles sei es mir gestattet, die gleichzeitige Fractur beider Condylen, sowie den Bruch des Olecranon näher zu besprechen.

Unter einer T- oder Y-fractur des unteren Humerusendes versteht man, wie oben erwähnt, eine Combination von Fractura supracondyloidea und fractura intercondylica. Wir finden die erste Erwähnung dieser Fracturform bei Desault. Ihm folgen Malgaigne, Hamilton, Cooper, Lonsdale u. a. m.

Ihren Namen haben diese Fracturen, die fast ausnahmslos zwischen dem 18. und 41. Lebensjahr auftreten, nach ihrer einfachsten Form, nach ihrer T- oder Y-förmigen Gestaltung, Die Trennung setzt sich aus zwei Bruchlinien zusammen: beim T-bruch nämlich aus einem queren oder

schrägen Bruche oberhalb der Condylen und einem annähernd oder auch ganz senkrechten Bruche zwischen den Condylen; beim Y-bruch aus zwei schrägen Bruchlinien, welche etwa von der Mitte der Gelenkfläche ausgehen und nach beiden Seiten hin schräg oberhalb der Condylen auslaufen. Durch beide Bruchformen werden demnach drei Fragmente gebildet, indem die Condylen nicht nur vom Schafte, sondern auch von einander getrennt werden.

Als Ursache der Brüche nimmt Malgaigne nur directe Gewalteinwirkung an; doch ist durch Volkmann und Thaden mit Sicherheit experimentell der Nachweis geliefert worden, dass dieselben auch indirekt entstehen können z. B. durch Fall auf die Hand, indem das Olecranon, während die vordere Gelenkkapsel standhält, den processus cubitalis nebst den Condylen abreisst und eine Fissur im Gelenk hervorruft. Stets aber muss die einwirkende Gewalt eine sehr starke sein. So ist häufig Überfahrenwerden oder Maschinenverletzung die Ursache der Fractur. In unserem Falle entstand der Bruch durch Herabstürzen von einer 6 bis 8stufigen Treppe, also durch einen Sturz aus einer für ein zweijähriges Kind recht beträchtlichen Höhe.

Der Mechanismus der Fracturen ist noch Gegenstand der Controverse. Gurlt stellt die Vermutung auf, — und seine Ansicht dürfte wohl die wahrscheinlichste sein — dass die über dem Gelenkende abgetrennte Diaphyse keilförmig in das Gelenkende hineingetrieben werde und die Condylen auseinandersprenge; dass also der supracondyläre Querbruch die primäre, der intercondyläre Längsbruch die secundäre Verletzung sei. — Dagegen kam Madelung auf Grund von Experimenten an der Leiche zu der entgegengesetzten Ansicht, dass vielmehr der Längsbruch der Epiphyse die primäre Verletzung sei, indem durch keilförmige Eintreibung des Olecranon die Condylen auseinander gesprengt werden.

Neuerdings hat jedoch Marcuse durch sehr zahlreiche experimentelle Untersuchungen an der Leiche bewiesen, dass die Keilwirkung der Olecranon zum Entstehen jener Brüche

nicht erforderlich ist, da dieselben auch erzeugt werden können, ohne dass das Olecranon überhaupt von der Gewalt getroffen wird. — Endlich bringt Duret die Bruchform in Zusammenhang mit der inneren Architektur des Knochens. Nach seiner Beschreibung bildet das spongiöse Gewebe am unteren Ende des Humerus eine Art centralen Kegels, dessen Spitze der fossa intercondylica entspricht und zu dessen beiden Seiten die vollkommen getrennten Spitzbogensysteme der Condylen liegen. Dieser Kegel bewirkt nach Duret die Trennung, indem er keilartig zwischen die beiden Condylen eingetrieben wird. —

Der gleichzeitige Bruch beider Condylen kann ohne stärkere Dislocation der Fragmente zustande kommen. Typisch jedoch für die fractura supracondyloidea, und somit auch für T-frakturen, ist eine durch den Zug des M. triceps eintretende Dislocation des unteren Fragments nach hinten, eine Dislocation, die leicht zur Verwechselung der Fractur mit der Luxation des Vorderams nach hinten Veranlassung giebt. Nur die genaue Palpation bewahrt hier, wenn ein Apparat zur Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen nicht zur Verfügung steht, vor Irrtümern. Man fasst am besten das untere Humerusende an seinen vorspringenden und daher leicht zu bestimmenden Epicondylen quer möglichst fest und prüft auf abnorme Verschiebbarkeit und Crepitation. Sind diese nicht nachzuweisen, so findet man, abgesehen von einer eventuellen Verkürzung des Oberarms, das Olecranon nicht so stark vorspringend wie bei der Luxatio antibrachii posterior, und vor allem die Epicondylen in normaler Beziehung zu den Vorderarmknochen.

Ausser dieser Art der Dislocation kommen jedoch noch mannigfache andere Verschiebungen der Fragmente vor.

Bégin berichtet von einem Fall, bei dem das obere Fragment die beiden unteren Fragmente auseinander drängte und fest zwischen denselben eingesenkt war.

In einem Fall von Hugier bestand eine quere Trennung oberhalb der Condylen, die vom Condylus externus

wenige Millimeter, vom Condylus internus zwei cm entfernt blieb. Die beiden unteren Fragmente waren samt dem Vorderarm an der vorderen Seite des oberen Fragments in die Höhe gestiegen, und bildeten über der Ellenbogenbeuge einen leichten queren, jederseits durch die Condylen begrenzten Vorsprung; an der hinteren Seite war das obere Fragment bis zum Olecranon gewandert, und fehlte dort der normale Vorsprung des letzteren.

Auch die Vorderarmknochen können einzeln oder beide mit dem betreffenden Condylus, eventuell auch ohne Condylen, nach hinten luxieren. So waren in einem Fall von Busch die Condylen in mehrere Stücke gesprengt, und die unteren Fragmente nebst dem Vorderarm nach hinten gewichen.

In unserem Fall, in dem es sich um eine 36 Jahr alte Fraktur handelt, bestehen folgende Verhältnisse. Die Trennung des oberen und unteren Fragments durch die Fractura supracondyloidea ist eine vollständige; denn einmal ist der Condylus externus mitsamt der Trochlea dislociert, ferner fühlt man oberhalb des Condylus internus eine deutliche Verdickung, die als Callus gedeutet werden muss. Die Fractura intercondylica liegt in ihrer Bruchlinie medial von der Trochlea. Das untere Fragment ist an der vordern und äusseren Fläche mitsamt den Vorderarmknochen nach oben gewichen, worauf die Verkürzung des Arms beruht; ferner ist die Entfernung zwischen den beiden Condylen stark vergrössert; endlich ist der Condylus externus durch eine quere dem Gelenk sehr nahe gelegene Querbruchlinie vollständig abgetrennt und nach oben gewichen, wo er eine fibröse Vereinigung mit dem Humerusschaft eingegangen ist.

Es besteht also hier eine Dislocation des Condylus externus wie sie bisher nur bei isolierten Fracturen desselben zur Beobachtung gekommen ist.

Es sei mir gestattet, einige besonders charakteristische Fälle dieser Art aus der mir zugänglich gewesenen Litteratur anzuführen.

Dupuytren beschreibt eine Fractur, bei der die Bruchlinie vertikal durch die Trochlea, dann schräg nach aussen verlief und dicht oberhalb des Condylus externus endigte. Das Fragment hatte sich um seine Achse derartig gedreht, dass der Condylus externus nach oben stand, und die Gelenkfläche nach aussen sah. Ulna und Radius hatten ihre gegenseitige Lage zu einander nicht geändert. Die Ulna war mit der Incisura semilunaris in den Spalt zwischen den beiden Fragmenten gewichen. Der Radius stand auf der innern Bruchfläche des Condylus externus, die nach unten sah.

Bouisson schildert eine Schrägfractur, die von der Höhe des Epicondylus externus von oben und aussen nach unten und innen bis zur Mitte der Trochlea verlief. Das abgebrochene Fragment umfasst den Epicondylus externus, die Eminentia capitata und die äussere Hälfte der Trochlea. Das äussere Fragment ist vom Humerus durch einen Zwischenraum, in dem das Olecranon liegt, getrennt. Zwischen Trochlea und äusserem Fragment besteht eine Pseudarthrosis. Der Radius articuliert mit dem untern Rande des Fragments, das Olecranon mit der Bruchfläche desselben und befindet sich daher, statt hinter dem Humerus, in gleicher Ebene mit demselben.

In einem Falle, den Malgaigne beobachtete, handelte es sich um eine Absprengung des Epicondylus externus mit der Eminentia capitata und der Hälfte der Trochlea. Die Fracturlinie begann 7 mm oberhalb des unteren Endes des Epicondylus externus und verlief schräg absteigend bis zur Mitte der Trochlea. In diesem Falle bestand weder eine knöcherne noch eine bindegewebige Vereinigung zwischen den Fragmenten. Die Ränder der Fragmente waren in ihren Bruchlinien elfenbeinartig abgeglättet. Ulna und Radius waren gemeinschaftlich mit dem Fragmente nach aussen gewichen.

Endlich berichtet noch Smith einen sehr interessanten Fall von Absprengung des Condylus externus mit gleich-

zeitiger Luxation desselben und beider Vorderarmknochen nach hinten aussen und oben. Es handelte sich um eine veraltete Fractur. Der Finger konnte nicht in die Höhlung des Capitulum radii eingesenkt werden, da dasselbe noch mit dem Condylus externus und der Rotula in Verbindung stand. Das Olecranon und der dislocierte Condylus externus standen in einer Horizontalebene an der hinteren Seite des Gelenks. Bei Rotationsbewegungen, ebenso bei Extension und Flexion war deutlich Crepitation vorhanden. Die Deformität konnte durch Distraction des Armes ausgeglichen werden. Die Verbindung der Fragmente war eine nur ligamentöse. Auf der hinteren Fläche des Fragments fand sich eine Vertiefung zur Aufnahme des Capitulum radii, dessen tellerförmige Grube durch einen ligamentösen Strang mit der Innenfläche der neugebildeten Kapsel in Verbindung stand.

Neben den mannigfachen Dislocationsformen können auch Verletzungen des N. medianus und der A. cubitalis durch die Bruchlinien und Spitzen der Fragmente hervorgerufen werden; auch sind Lähmungen im Gebiet des N. ulnaris beobachtet worden, die durch Druck des unteren Fragments auf den Nerven bedingt wurden. — Wie fast alle Fracturen sind auch die T-Fracturen des unteren Humerusendes häufig durch von aussen gesetzte Wunden oder dadurch, dass die Fragmente die Weichteile von innen nach aussen durchbohren, kompliciert.

Der Diagnose stellen sich, abgesehen von den Fällen, in denen ein Apparat zur Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen zur Verfügung steht, wegen des stets vorhandenen Blutergusses im Gelenk, sowie wegen der Schwellung der Weichteile und des heftigen Bruchschmerzes nicht unerhebliche Schwierigkeiten in den Weg. Man hat zuerst das Bestehen der fractura supracondyloidea nachzuweisen, wobei man sich vor der Verwechselung mit der bereits oben erwähnten Luxatio antibrachii posterior hüten muss. Nach Erkennung dieser Fracturform geht man an das Feststellen

der Fractura intercondylica. Bei ihr besteht, abgesehen von dem intracapsulären Bluterguss, oft eine Verbreiterung des Gelenks, indem die Condylen von einander weiter entfernt als normaliter erscheinen. Dieser Abstand zwischen den Condylen lässt sich jedoch durch Zug am Vorderarm oder durch Druck auf die Epicondylen verkleinern. Das Olecranon ist meist nach hinten gewichen. Crepitation über und in dem Gelenk ist fast immer nachzuweisen. Bei der komplicierten Fractur ist die Diagnose wesentlich leichter zu stellen, da die Möglichkeit, die Fragmente durch die Wunde zu befühlen und zu besichtigen gegeben ist.

Die Prognose ist stets mit grösster Vorsicht zu stellen. Wenn dieselbe auch quoad extremitatem und quoad vitam nicht ungünstig ist, so ist sie dies fast immer in Bezug auf die Function. Bei starker Dislocation der Fragmente, ihrer mehr oder weniger grossen Anzahl, vor allem bei starker Callusproduction besteht die Gefahr der Anchylose. Zum mindesten besteht eine lange Zeit hindurch eine starke Functionsverminderung. Dass eine komplicierte Fractur die Prognose durch drohende Infection verschlimmert, liegt auf der Hand.

In unserem Falle ist trotz Callushyperproduction, trotz starker Dislocation und dadurch bedingter grosser Deformität — und das macht unsern Fall zu einem völlig vereinzelt dastehenden — die Function eine wunderbar gute. Abgesehen von einer verhältnissmässig geringen Schwäche des Arms ist einzig und allein die Extension etwas behindert. Was die eigentümlichen Bewegungen, die Patient auszuführen vermag, nämlich die Ab- und Adduction des Vorderarms bei feststehendem Schultergelenk und Oberarm, Bewegungen, die bei dem normal gebauten Arm nicht möglich sind, anbetrifft, so haben wir es hier nicht mit einem Schlottergelenk im eigentlichen Sinne zu thun, wenn auch die Festigkeit des Gelenks etwas herabgesetzt ist. Die abnorme Beweglichkeit erklärt sich vollständig durch die

Pseudarthrose zwischen Humerus einerseits und Condylus externus und Trochlea andrerseits, indem hierdurch die Achse, um welche die Flexionsbewegungen stattfinden, wie oben beschrieben, eine veränderte ist.

Der Behandlung der T- und Y-Fracturen des unteren Humerusendes ist eine ganz besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, da durch nicht völlig zweckentsprechendes Vorgehen unübersehbarer Schaden gestiftet werden kann. Die Reposition der Fragmente, die am besten in der Narkose ausgeführt wird, muss so genau als es die Umstände zulassen, vorgenommen, und der Arm vom Schulter- bis zum Handgelenk in der Stellung, in der die Reposition am besten gelingt, sofort durch einen Verband fixiert werden. Das Hauptaugenmerk ist sodann auf die Behandlung während der Heilung, auf die Nachbehandlung, zu richten, um Gelenksteifigkeiten zu vermeiden. —

Lucas Championnière empfiehlt, möglichst früh mit der Massage zu beginnen. Verchère wendet sich insofern gegen die Anwendung der Massage bei frischer Fractur, als er sie auf jene Verletzungen beschränkt wissen will, bei denen es sich um Abreissung grösserer oder kleinerer Knochenstücke bei Distorsionen handelt, wenn die Symptome der Gelenk- resp. Weichteilverletzung über jene des Knochenbruchs überwiegen. Der Hauptzweck der Massage liegt nach Verchère in der Resorption der Blutergüsse und in der Erhaltung der Functionsfähigkeit der Gelenke. Krecke spricht sich in einer Arbeit über Massage und Mobilisierung bei Fracturen dahin aus, dass die genannten Behandlungsmethoden unter strenger Individualisierung wohl dann durchführbar seien, wenn entweder gar keine Dislocation der Bruchenden besteht, oder die Retention der reponierten Knochenteile gesichert ist, oder aber bei sehr geringer abnormer Beweglichkeit und Verschiebung der Bruchenden.

Die Behandlung in hiesiger Klinik ist folgende: Bei geringer Dislocation der Fragmente wird ein Gypsverband

in rechtwinkliger Flexionsstellung angelegt, der 10 bis 12 Tage liegen bleibt. Hat dann bereits die Consolidation begonnen, so werden täglich vorsichtig passive Bewegungen ausgeführt und Massage angewendet. Sodann wird der Arm wieder in rechtwinkliger Stellung durch einen abnehmbaren Gyps-, Gypsleim- oder Gypscelluloidverband fixiert, bis die Consolidation eine feste ist. Bei grösserer Dislocation der Fragmente wird permanente Extension angewendet.

Als Stellung des Arms für den Verband wurde früher fast ausschliesslich die rechtwinklige Beugung im Ellenbogengelenk gewählt, und zwar wurde dabei von der Überlegung ausgegangen, dass die Beugestellung, wenn Anchylose eintreten sollte, der Gebrauchsfähigkeit des Arms am nächsten kommt. Dagegen wendet sich Lauenstein. Er führt auf Grund seiner Beobachtungen alle deform geheilten Brüche auf Anwendung der Beugestellung zurück und will bei der Behandlung die Streckhaltung eingehalten wissen, weil durch die Beugestellung „schwere und nicht wieder gut zu machende Nachteile für den Patienten entstehen", Nachteile, die durch die Behandlung in Streckstellung vermieden werden können. — Bardenheuer behandelt jede Fractur, bei der es irgend möglich ist, mittels Extension. Er hat für die allgemeinere Verwendung der permanenten Extension eine Reihe sinnreicher, zum Teil aber ziemlich komplicierter Apparate angegeben, deren hoher Preis jedoch ihre weitere Verbreitung erheblich hindert. So behandelt er, ebenso wie es in der hiesigen Klinik üblich ist, auch die T-Fracturen des unteren Humerusendes mittels permanenter Extension und erreicht mit ihr nach seinen Angaben eine Consolidation des sonst durchschnittlich fünf Wochen zur Heilung gebrauchenden Humerus in drei Wochen.

Ist die Fractur eine komplicierte, muss sich die Behandlung nach den für die komplicierten Fracturen im allgemeinen geltenden Grundsätzen richten. Ist die Weich-

teilverletzung sehr gross, so ist das Volkmann'sche Débridement: Erweiterung der Wunde, Freilegung aller Recessus, Entfernung sämtlicher Blutcoagula, Fortnahme der losen Knochensplitter, Abtragung der spitzen Fracturenden, Gegenincision, Drainage indiciert. Meist wird man dann wohl auch die Knochennaht hinzufügen. Die Gefahr der Pseudarthrosenbildung ist in diesen Fällen eine ausserordentlich grosse. — Eine Resection des Gelenks dürfte nur bei ausgedehnter Zertrümmerung der Gelenkenden gerechtfertigt sein. —

Der Bruch des Olecranon ist trotz der exponierten Lage dieses Fortsatzes recht selten. Bruns fand unter 8650 Fracturen nur 103 mal eine Olecranonfractur, d. i. also gleich 1,2%.

Die einwirkende Gewalt ist in der grössten Mehrzahl der Fälle eine direkte, wie Fall auf das Olecranon oder ein gegen dasselbe geführter Schlag. Seltener kann der Bruch in ähnlicher Weise wie ein T-Bruch des Humerus entstehen, derartig also, dass z. B. bei Fall auf die Hand der Arm überstreckt, und dabei das Olecranon, dass sich gegen die fossa supratrochlearis anstemmt, während die vordere Kapsel dem Andrücken der Condylen widersteht, abgeknickt wird. Sehr selten endlich, von Malgaigne jedoch in einigen Fällen mit Sicherheit beobachtet, ist die Entstehung der sogenannten Rissfractur des Olecranon durch den Zug des M. triceps.

Am häufigsten pflegt nach Hamilton die Mitte des Olecranon, an der sich anatomisch eine kleine Einschnürung befindet, Sitz der Bruchstelle zu sein. Doch kann das Olecranon auch an seiner Spitze — es handelt sich hier fast stets nur um die Abreissung einer Corticalschicht — oder an seiner Basis brechen. Die Richtung der Bruchlinie ist fast ausschliesslich eine quere.

Die Symptome sind je nach der Dislocation der Fragmente mehr oder weniger deutlich ausgesprochen. — Während Pro- und Supination intakt sind, ist es dem Pa-

tienten infolge des überaus heftigen Bruchschmerzes nicht möglich, den in halber Flexionsstellung befindlichen Arm zu strecken. Passiv vermag man jedoch den Arm nicht nur zu beugen und zu strecken, sondern sogar zu überstrecken. — Stets befindet sich innerhalb und ausserhalb des Gelenkes ein starker Bluterguss. Die Dislocation besteht in einer durch Contraction des M. triceps bewirkten Diastase der Fragmente, vorzüglich des oberen Fragments nach oben und zuweilen gleichzeitig etwas seitlich nach innen. Das untere Fragment wird, wenn es sich überhaupt verschiebt, in der Richtung nach vorn dislociert. Die Diastase der Fragmente ist eine verschieden grosse. Die Fragmente können nur so weit von einander entfernt sein, dass es kaum mit dem Fingernagel gelingt durch die Haut hindurch die Entfernung nachzuweisen, sie können aber auch so beträchtlich auseinanderweichen, dass man ein bis zwei Finger in den Spalt zwischen ihnen zu legen vermag. Die Diastase wird durch Beugung des Armes vergrössert. Crepitation ist bei stärkerer Dislocation der Fragmente, zumal wenn Weichteile interponiert sind, kaum nachzuweisen.

Die Prognose hängt von der Grösse der Diastase ab. Sind die Fragmente nur wenig auseinandergewichen, sind der periostale Überzug und die seitlich verlaufenden sehnigen Fasern wenigstens teilweise erhalten, so wird eine knöcherne Verheilung der Fragmente verhältnissmässig leicht zu erzielen sein; bei stärkerer Dislocation dagegen ist die Verbindung meist nur eine bindegewebige. Mit der Grösse der Diastase wächst auch die Functionsstörung, wodurch die Prognose wesentlich verschlechtert wird. Eine mit einer Wunde komplicierte Fractur des Olecranon stellt, da jener Fortsatz einen Teil des Gelenkes bildet, eine Eröffnung desselben mit allen ihren Consequenzen dar.

Aus der Prognose erhellt, dass das Hauptbestreben der Therapie darauf ausgehen muss, eine Adaptation der Fragmente herbeizuführen und sie in derselben zu erhalten. — Zuerst entfernt man am zweckmässigsten den durch

seine Grösse und Spannung die Diastase vermehrenden Bluterguss durch Punction aus dem Gelenk. Sodann bringt man, da, wie wir oben gesehen haben, die Diastase sich durch Extension verringern lässt, den Arm in Streckstellung. Durch Fingerdruck endlich versucht man darauf die Fragmente völlig zusammenzubringen. Die Retention gelingt meist durch einen Heftpflasterstreifen von der Breite des Olecranon, der auf der Hinterfläche des Oberarmes von dessen Mitte abwärts über das Olecranon bis zur Mitte des Vorderarmes geführt wird (Gurlt). Darauf wird der Arm durch einen gleichmässig komprimierenden Gypsverband in Extensionsstellung immobilisiert. Die früher bei der Streckstellung der Glieder so sehr gefürchtete Versteifung des Gelenkes wird innerhalb der zur knöchernen Callusbildung erforderlichen Zeit von etwa 4 Wochen bei der an hiesiger Klinik üblichen Behandlungsmethode: 14 Tage Streckstellung 8 Tage stumpfwinklige Flexion, 8 Tage rechtwinklige, Flexion kaum zu stande kommen.

Für die Adaptation auf operativem Wege kommt eine früher vielfach gebrauchte von Malgaigne für den Querbruch der Patella konstruierte Klammer, die aus zwei durch Schraubenwirkung verstellbaren, doppelzinkigen Haken besteht, für die Olecranonfractur leider immer noch in Anwendung. — Das letzte Mittel der Vereinigung, das in der Hand des Fachchirurgen treffliche Resultate giebt, ist die unter allen Cautelen der A- und Antisepsis auszuführende Knochennaht.

In unserem Falle handelt es sich um einen Querbruch des Olecranon in seinem mittleren Drittel. Die Entstehung der Fractur könnte hier, wie oben gezeigt, eine direkte und indirekte gewesen sein. Doch liegt keine Veranlassung vor, letztere anzunehmen. Die Fragmente sind ohne jede Dislocation völlig vereinigt. Wir können daher mit Recht vermuten, dass nur eine sehr geringe Diastase bestanden hat, da die Vereinigung in vorzüglichster Weise erfolgt ist, obwohl vermutlich der Humerusfractur wegen Immobilisation in Flexionsstellung angewandt wurde.

Die hauptsächlichsten Veränderungen des Armes, seine Verkürzung, die behinderte völlige Extension, die teilweise Muskelatrophie und die Deformität des Ellenbogengelenks sind hier also nur die Folgen der Humerusfractur. — Die helfende Hand an diese Übelstände zu legen, ist jedoch aus dem Grunde nicht angezeigt, weil die Function des Armes eine ausgezeichnete ist und durch einen Eingriff, zumal ein solcher aller Voraussicht nach sehr gross sein würde, nur verschlechtert werden könnte. — Es würde sich bei einem Eingriff hauptsächlich wohl um die Vereinigung der Fragmente durch die Knochennaht handeln. — Gerade die neuere Chirurgie wird jedoch von dem Bestreben beherrscht, alle Operationen, die die Function eines Organs herabsetzen würden, zu vermeiden oder wenigstens auf den geringsten Grad zu beschränken, ein Bestreben, das durch Langenbecks Worte am treffendsten charakterisiert wird, dass „jede derartige Operation ein Testimonium paupertatis für den Chirurgen ist.“ Die Bemühungen der konservativen Chirurgie gehen jetzt im Gegenteil darauf aus, Functionsstörungen nicht nur nicht zu veranlassen, sondern schon bestehende zu beseitigen und zerstörte Teile des Körpers wieder herzustellen: „das höchste Ziel,“ wie schon Wolff rühmt, „das sich die Chirurgie vorsetzen konnte.“

Zum Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. von Bramann für die gütige Überlassung derselben und den dabei gewährten Rat, sowie Herrn Stabsarzt Dr. Wiemuth für seine liebenswürdige Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

1. Wolff, Jul. Das Gesetz der Transformation der innern Architektur des Knochen bei pathologischen Veränderungen der äussern Knochenform. Virchow-Hirsch. Jahrbuch 1885.
2. J. Henle, Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. Braunschweig 1855—68.
3. Hub. v. Luschka, die Anatomie des Menschen. Tübingen 1865. III. 1. Abth. pag. 127.
4. Eulenburg, Real. Encyclopädie der gesamten Heilkunde. Wien und Leipzig 1895. Bd. VI und VIII.
5. Bardenheuer, die Verletzungen der oberen Extremitäten. Stuttgart 1888; in Billroths und Lückes Deutscher Chirurgie. Lief. 63a und b.
6. Cooper, ibidem. Lief. 63a.
7. Volkmann; ibidem. Lief. 63a.
8. Thaden, ibidem. Lief. 63a.
9. Dupuytren, ibidem. Lief. 63a.
10. Smith, ibidem. Lief. 63a.
11. Hamilton, A pract. treatise on fractures and dislocations. 2 edit. Philadelphia 1881.
12. Gurlt, E., Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. Hannover 1862.
13. Hueter, C., Grundr. der Chirurgie. Leipzig 1884.
14. König, Lehrbuch der speciellen Chirurgie. 1885.
15. Malgaigne, Knochenbrüche und Verrenkungen. Stuttgart 1850—56.
16. Desault's Chir. Nachlass 1803.

17. Lonsdale, Edw., A pract. treatise on fractures. London 1838.
18. Bégin et Villaret, Recueil de mém. de méd., de chir. et de parm. mil. Tome 46. 1839.
19. Hugier in: Malgaigne Knochenbrüche und Verrenkungen. pag. 540.
20. Busch-Doutrelepont: Archiv für klin. Chirurgie. Bd. VI. 1859.
21. Bruns, P., Die Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chirurgie. Lief. 27.
22. Duret, ibidem. 1886.
23. Madelung, Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Condylenbrüche am Humerus und Femur. Archiv. für klin. Chir. XIX.
24. Marcuse, Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Brüche der unteren Epiphysen des Humerus und Femur. I.-D. Breslau 1877.
25. Helferich, Atlas und Grundr. der traumat. Fracturen und Luxationen. München 1895.
26. Stetter, Compendium der Lehre von den Fracturen. Berlin 1895.
27. Bouisson, F., Annales de la chir. franç. et étraug. I. IX. 1843.
28. Lauenstein, Zur Behandlung der Fracturen in das Ellenbogengelenk. Archiv. für klin. Chirurg. XXXVI. pag. 576.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Hans, Siegfried, Hellmuth, Bruno Weimann, evangelischer Confession, Sohn des verstorbenen Consuls Bruno Weimann, wurde am 24. Mai 1871 zu Berlin geboren. Seine Schulbildung erhielt er auf den Gymnasien zu Graudenz und Züllichau. Nachdem er auf letzterem am 14. März 1892 das Zeugnis der Reife erlangt hatte, widmete er sich dem Studium der Medizin in Kiel, Greifswald und Halle.

Am 7. März 1895 bestand er in Greifswald die ärztliche Vorprüfung, in Halle am 4. August 1897 das Examen rigorosum.

Seiner Militärpflicht genügte er vom 1. April bis zum 1. Oktober 1892 beim Infanterie-Regiment Herzog von Holstein (Holstein'sches) No. 85 zu Kiel.

Verfasser besuchte die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten:

in Kiel:

Brandt, Flemming, Karsten, Rügheimer, Graf von Spee;

in Greifswald:

Ballowitz, Enderlen, Grawitz, Heidenhain, Helferich, Holtz, Landois, Limpricht, Löffler, Mosler, Müller, Peiper, Pernice, Schirmer, Schulz, Solger, Sommer;

in Halle:

v. Bramann, Eberth, Fehling, Fränkel, v. Herff, v. Hippel.

Allen diesen seinen hochverehrten Lehrern spricht Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus.

Thesen.

I.

Zum Zustandekommen der T- und Y-fracturen des unteren Humerusendes ist eine Keilwirkung des Olecranon nicht erforderlich.

II.

Bei Placenta praevia ist das Stehen der Blutung nach erfolgtem operativen Eingriff einzig und allein die Folge der Blasensprengung.

III.

Ein gut sitzendes Korsett ist nicht gesundheitsschädlich.